

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-125924

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

H04N	5/235
H04N	5/335

(21)Application number : 06-255021

(71)Applicant : **CANON INC**

(22)Date of filing : 20.10.1994

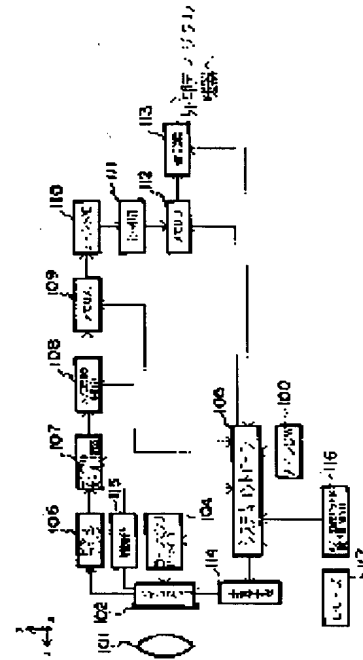
(72)Inventor : SATOU HIDEKAGE

(54) SOLID-STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND LINE SENSOR CAMERA

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the gradation of a relatively dark part by changing the number of bits for A/D conversion for respective picture elements and performing output for the photographing of an object whose dynamic range is wide.

**CONSTITUTION:** This device is provided with a lens group 101 for image-forming optical information on a prescribed image forming surface and a line sensor 103 for converting the optical information of the image forming surface 102 to electric information. A line sensor driver 104 electrically drives the line sensor 103 by the instruction of a system controller 105, a scanning means 114 lets the line sensor 103 scan within the image forming surface and the system controller 105 controls the line sensor driver 104 and the scanning means 114 and adjusts exposure time by the multiple of 2. An A/D converter 108 converts sampled and held video signals to digital images. When the number of output bits of an A/D converter bit number selection means 116 exceeds the number of upper limit bits of the A/D converter, the photographing is performed for plural times while changing the exposure time and the image data of a large number of bits are prepared.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

**14.06.1999**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-125924

(43) 公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 5/235

5/335

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Q

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平6-255021

(22) 出願日 平成6年(1994)10月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 佐藤 秀景

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

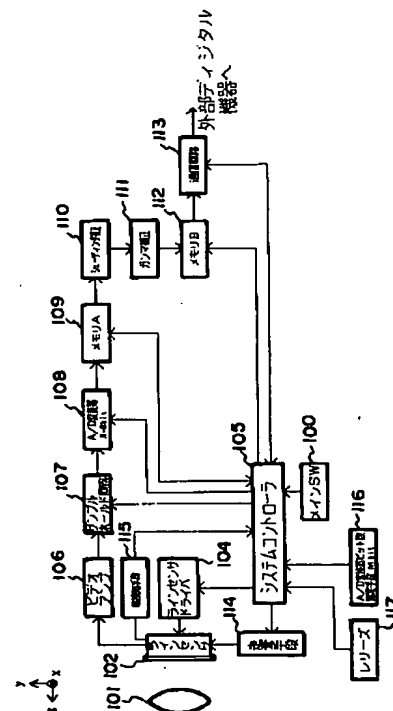
(74) 代理人 弁理士 山下 穰平

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置とラインセンサカメラ

(57) 【要約】

【目的】 画像読取装置において、ダイナミックレンジの広い被写体の撮影のため画素毎にA/D変換のビット数を変更して出力する。

【構成】 光学情報を所定の結像面に結像させるためのレンズ群101と、結像面の光学情報を電気情報に変換する複数の固体撮像素子103と、複数の固体撮像素子への露光時間を調節するための露光量調節手段105と、複数の固体撮像素子を結像面内に対して走査させる走査手段114と、複数の固体撮像素子のアナログ出力信号をデジタルデータ信号に変換するA/D変換手段108と、A/D変換器のビット数を選択するA/D変換器ビット数選択手段116を備えたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学情報を所定の結像面に結像させるためのレンズ群と、  
前記結像面の光学情報を電気情報に変換する複数の固体撮像素子と、  
前記複数の固体撮像素子への露光時間を調節するための露光量調節手段と、  
前記複数の固体撮像素子を前記結像面内に対して走査させる走査手段と、  
前記複数の固体撮像素子のアナログ出力信号をデジタルデータ信号に変換するA/D変換器と、  
前記A/D変換器のビット数を選択するA/D変換器ビット数選択手段を備えたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 前記A/D変換器ビット数選択手段の出力(N bit)が前記A/D変換器の所定の上限ビット数(M bit)を越えた場合( $N \geq M$ )、前記露光時間を変更して複数回撮影し、所定のビット数(M bit)にて画像データを作成することを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】 前記露光時間の変更は、初回露光時間の $2^{(M-N)}$ 倍であることを特徴とする請求項2記載の固体撮像装置。

【請求項4】 前記A/D変換器ビット数選択手段には、前記デジタルデータ信号のダイナミックレンジを検出するダイナミックレンジ検出手段と、前記ダイナミックレンジ検出手段の出力から複数回露光撮影が必要な領域を設定する領域設定手段とを備え、前記領域設定手段の領域のみ再度撮影することを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項5】 前記請求項1記載の固体撮像装置において、さらに前記露光時間と、A/D変換器の選択ビット数等の条件を、前記固体撮像素子の出力信号の画像データと共に記録する記録手段を具備することを特徴とする固体撮像装置。

【請求項6】 光学情報を所定の結像面に結像させるためのレンズ群と、  
前記結像面の光学情報を電気情報に変換するための1次元撮像素子と、  
前記1次元撮像素子への露光時間を調節するための露光量調節手段と、  
前記1次元撮像素子を前記結像面内において走査させる走査手段と、  
前記1次元撮像素子のアナログ出力信号をデジタル信号に変換するA/D変換手段と、  
前記1次元撮像素子の出力信号について前記走査手段を制御して結像面の2次元画像を得るための制御手段と、  
他のデジタル機器と通信するための通信手段を備えたラインセンサカメラにおいて、  
前記A/D変換手段のビット数を選択するA/D変換器

ビット数選択手段を備えたことを特徴とするラインセンサカメラ。

【請求項7】 前記A/D変換器ビット数選択手段の出力(N bit)が前記A/D変換手段の所定の上限ビット数(M bit)を越えた場合( $N \geq M$ )、前記露光時間を変更して複数回撮影し、所定のビット数(M bit)にて画像データを作成することを特徴とする請求項6記載のラインセンサカメラ。

【請求項8】 前記露光時間の変更は、初回露光時間の $2^{(M-N)}$ 倍であることを特徴とする請求項7記載のラインセンサカメラ。

【請求項9】 前記A/D変換器ビット数選択手段には、前記1次元撮像素子の出力信号のダイナミックレンジを検出するダイナミックレンジ検出手段と、前記ダイナミックレンジ検出手段の出力から複数回露光撮影が必要な領域を設定する領域設定手段とを備え、前記領域設定手段の領域のみ再度撮影することを特徴とする請求項8記載のラインセンサカメラ。

【請求項10】 請求項6記載のラインセンサにおいて、さらに前記露光時間と、A/D変換手段の選択ビット数等の条件を、前記前記1次元撮像素子の出力信号の画像データと共に記録することを特徴とするラインセンサカメラ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一次元撮像素子や固体撮像素子等を使用する固体撮像装置やラインセンサカメラの階調性向上に関し、特にそのダイナミックレンジの拡張に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、CCDやMOS型のラインセンサを用いた製品としては、複写機やファクシミリそしてスキャナといったものがある。これらは紙やフィルムといった平面物を撮像対象としており、撮像装置に内蔵された時間的に光量変化の少ない光源の光線を対象物に当て、透過光または反射光の光量をラインセンサで読みとるようになっている。また、ラインセンサに対して、垂直に対象物を移動させることで2次元的に全体の画像を認識するような仕組みになっている。

【0003】 また、ラインセンサカメラはFA（ファクトリーオートメーション）の一部として使用され、主に生産ライン上の製品の良品、不良品判定材料を管理者に提供することを目的としている場合がある。その特徴は、立体物を対象とし、光源が外部から照射されるように配置される場合が多い。

【0004】 そのラインセンサカメラの構成例を図9に示す。図において、201は図面や製造物等の対象物からの光を光電変換部の後述するラインセンサ面に結像させるためのレンズ群、202はレンズ群201によって結像された入射光を電気信号に変換するためのラインセ

ンサであり、ここでは $n$ 個を1列に並べたフォトダイオードから構成されているものとする。203はビデオアンプであり、ラインセンサ202から出力された映像信号を適当な信号レベルに増幅する。204はサンプル・ホールド回路であり、ビデオアンプ203からの各フォトダイオードの出力信号パルスを連続した出力信号に変換するためのものである。205はサンプル・ホールド回路204からの出力信号を標準ビデオ信号に変換するための信号処理回路である。

【0005】また、206はラインセンサカメラ全体を制御するためのタイミングコントローラであり、ゲートアレイもしくは汎用のマイクロプロセッサで実現できる。207はラインセンサ202を駆動するためのラインセンサドライバである。また、208はラインセンサ202への露光時間を選択するための露光時間選択部材、209はラインセンサカメラの各部に電源を供給するためのメインスイッチである。

【0006】次に、図9におけるラインセンサカメラの動作を、図10のフローチャートを用いて説明する。

【0007】まず、ラインセンサカメラ本体のメインスイッチ209がONされる(ステップ301)。そうすれば、タイミングコントローラ206が露光時間選択部材208の状態を走査・検出し、タイミングコントローラ206内蔵のメモリからその事前に指定されている露光時間で光電変換を行うように、ラインセンサドライバ207へセットする(ステップ302)。ラインセンサドライバ207は上記のタイミングコントローラ206からの指令を受け、ラインセンサ202を駆動し、ラインセンサ202は結像している画像情報を時系列的な電気情報に変換してビデオアンプ203に出力する(ステップ303)。ビデオアンプ203はラインセンサ202からの微弱な信号を増幅する(ステップ304)。

【0008】次に、サンプル・ホールド回路204は、ビデオアンプ203の出力である時系列的なパルス信号をタイミングコントローラ206からのタイミングによってサンプリングしてホールドし、連続した出力信号に変換する(ステップ305)。信号処理回路205で上記画像情報を標準ビデオ信号に変換され、TVモニタへ導かれる(ステップ306)。そうして、画像撮影者はTVモニタを確認して、露光時間が多くて信号レベルが高く白っぽくなったり、露光時間が短くて信号レベルが低くて黒っぽくなったりしている場合には、露光時間の再設定を行い、ステップ302へ戻り、再度同じ作業を繰り返す(ステップ307)。この操作を対象物を移動して、走査を繰り返すことで2次元的な画面の映像を得ることができる。

【0009】以上の動作によって、流れ作業中の製品検査の場合には2次元的な映像をTVモニタで見て、最適な露光時間を設定すると共に、ラインセンサカメラ本体の正確な動作を確認している。

【0010】また、上記のラインセンサカメラは被写体が移動する例を示したが、被写体を固定して撮像素子のラインセンサを移動するラインセンサカメラもあり、いずれにしても、対象物の静物に対して高精細な画像を撮影することが出来る。このようなラインセンサカメラは、デザイナーやカメラマンが、コンピュータへのダイレクト入力機器の一つとして使用している場合もある。

【0011】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、従来例において、画像情報信号のダイナミックレンジが十分ではなく、またラインセンサカメラの操作性などが不便であり、改良が望まれている。特に、ダイナミックレンジの広い被写体の撮影(自然光の元における撮影)はビット数の多いA/D変換器が必要となり、高価なシステムとなってしまふ。

【0012】

【課題を解決するための手段(及び作用)】本発明は上記の点に鑑み、ダイナミックレンジの広い被写体を撮影する場合には、アナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するA/D変換器とA/D変換器ビット数選定手段を備えたラインセンサカメラにおいて、前記A/D変換器ビット数選定手段の出力(N bit)が前記A/D変換器の上限ビット数(M bit)を越えた場合( $N \geq M$ )、露光時間を変えて複数回撮影し、所定のビット数(M bit)にてデータを入力するようにしたラインセンサカメラを提供する。また、ラインセンサへの露光時間の変化は、最初の画像入力時の露光時間の $2^{(M-N)}$ 倍として、前記ダイナミックレンジ検出手段の出力から複数回露光撮影が必要な領域を設定する領域設定手段を備え、前記領域設定手段の領域のみ再度撮影することを特徴とするラインセンサカメラを提供するものである。

【0013】

【実施例】本発明による一実施例を、図を参照しつつ説明する。図1に示すブロック図において、100は本ラインセンサカメラに電源を供給するためのメイン電源スイッチである。101は被写体像を102の結像面に結像させるためのレンズ群である。103は結像面102内に配置された1次元撮像素子のラインセンサであり、例えば、CCDラインセンサやMOS型トランジスタラインセンサがある。104は後述するシステムコントローラ105からの命令によりラインセンサ103を電氣的に駆動させるためのラインセンサドライバである。つまり、ラインセンサドライバ104はシステムコントローラ105のトリガによりラインセンサ103から画像情報を1ドットずつ出力させるものである。

【0014】また、105はシステムコントローラであり、RAMとROMを内蔵するマイクロコンピュータである。その作用は、この実施例では各ブロックの機能を制御して2次元画像を得るように動作するものである。

106はビデオアンプであり、ラインセンサ103の出力を適当な大きさに増幅させる。107はサンプル・ホールド回路であり、ビデオアンプ106からのパルス状の出力を連続した滑らかな信号に変換する。108はサンプル・ホールド回路107のアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換するためのA/D変換手段であり、ここでは分解能 $N=8\text{ bit}$ のA/Dコンバータとして例示する。109は上記デジタル画像信号データを一時記憶するための記憶手段であり、メモリAとする。

【0015】また、110は1ライン分の画像データがメモリA109に記憶された後、シェーディング補正を行なうシェーディング補正回路である。111は画像データのガンマ補正を行うためのガンマ補正回路である。これらシェーディング補正回路110とガンマ補正回路111は公知の技術であるため詳細な説明を省く。112はシェーディング補正回路110とガンマ補正回路111の補正後の1ラインの画像データを一時記憶するための記憶手段であり、109と区別するためにメモリBとする。

【0016】また、113はメモリB112に記憶している画像データを外部のデジタル機器へ転送するため、または外部のデジタル機器と通信するための通信回路手段であり、例えばSCSI回路やRS-232C回路である。114はラインセンサ103を結像面102内で機械的に移動させるための走査手段であり、システムコントローラ105の命令によって制御される。つまり、この実施例においてラインセンサ103がy軸に沿ったラインを一度に出力できるように配置されているとすれば、走査手段114はラインセンサ103をx軸に沿って移動させることになる。

【0017】ここに、走査手段114の機構を図2に示す。図2はラインセンサカメラの外観と内部の一部を示しているが、701はステッピングモータであり、ギア702を介してラインセンサ102のハウジング703をガイドバー704に沿って移動させる。ラインセンサ103とハウジング703はネジによって固定されている為、ガイドバー704に沿ってラインセンサ103が移動することになる。また、走査手段114はシステムコントローラ105からの駆動方向とクロック信号によりステッピングモータ701を駆動するためのドライバ回路を含んでいる。

【0018】また、115はラインセンサ103が走査端にいるかどうかを検知するための端検知手段であり、フォトインタラプタで実現できる。116はA/D変換器のビット数選定手段であり、ロータリーエンコーダやディップスイッチといったデジタル値入力部材である。117は撮影を許可するためのレリーズ釦であり、本レリーズ信号をトリガーとして撮影が開始される。

【0019】つぎに、本発明の動作・作用を表すフロー

チャートを図3に示して説明する。まず、本ラインセンサカメラ本体のメイン電源がONとなり（ステップ400）、システムコントローラ105がハードウェア的な初期設定を行なう。システムコントローラ105は端検知手段115の出力を検出して、ラインセンサ103の位置がX軸上の走査端に来ているかどうかを判断する

（ステップ401）。ラインセンサ103が走査端に配置されていればステップ403へ、配置されていなければステップ402へ進む。ステップ402では、ラインセンサ103が端にいないのでシステムコントローラ105は走査手段114へ走査端の方向と共に1クロック信号を出力し、ラインセンサを移動させる（ステップ402）。そうしてステップ401へ戻る。

【0020】また、ラインセンサ103が走査端に来ていれば、この位置を基準位置とする。次に、システムコントローラ105は撮影条件の設定を行う（ステップ403）。つまり、撮影エリア・ラインセンサの固体撮像素子の間引き度・露光時間Tをシステムコントローラ105の内蔵RAMへ記憶させる。これは外部デジタル機器から通信回路113を経由してシステムコントローラ105へ入力してもよい。

【0021】さらに、システムコントローラ105はビット数選定手段116の状態を検知し、A/D変換器の入力ビット数Mをシステムコントローラ105内部のRAMに記憶する（ステップ404）。システムコントローラ105はレリーズ釦117の状態をチェックし（ステップ405）、レリーズ釦117が押されるまでステップ403からステップ405をループして待機する。この間、撮影者は被写体の構図などを設定する。レリーズ釦117が押された場合、ステップ406へ進み、撮影を開始する。

【0022】そうして、システムコントローラ105は、ラインセンサドライバ104にT時間露光するように命令を送り、結像面102上にある被写体像の一部を露光する（ステップ406）。T時間露光後、光/電気信号変換された被写体情報を1ドットずつ時系列の画像情報信号としてラインセンサ103から転送を始める（ステップ407）。ビデオアンプ106はラインセンサ103からの画像情報信号を後段に対して適切な大きさに増幅する（ステップ408）。サンプル・ホールド回路107はラインセンサ103からのパルス状の信号を滑らかな画像情報信号に変換する（ステップ409）。

【0023】つぎに、A/D変換器108のA/D変換分解能Nとビット数選定手段116からのA/D変換器ビット数選定値Mを比較して（ステップ410）、 $N \geq M$ が真であるならばステップ411へ、偽であるならばステップ412へ飛ぶ。Nの方が大きい場合は、1回の露光ルーチンで画像データをつくる（ステップ411）。Mの方が大きい場合は、複数回の露光ルーチンで

ビット数の多い画像データをつくる（ステップ412）。

【0024】次に、メモリA109に記憶されている1ライン分のデジタル画像データに対して、シェーディング補正回路110でシェーディング補正を行なう（ステップ413）。さらに、シェーディング補正回路110の結果を受けて、ガンマ補正回路111で画像データのガンマ補正を行う（ステップ414）。ガンマ補正を行った結果を、メモリB112へ1ライン分記憶する（ステップ415）。

【0025】続けて、システムコントローラ105は外部のデジタル機器と通信を行ない、1ライン分の画像データをメモリB112から外部デジタル機器へ転送する（ステップ416）。このとき撮影エリア内であり、かつ画像データの間引き度の条件を満たす最小データ数をも転送する。

【0026】つぎに、全てのデータを転送した後、システムコントローラ105は画像データの間引き度のデータから次の画像取り込み位置を算出し、走査手段114を介してラインセンサをX軸上で移動させる（ステップ417）。システムコントローラ105はラインセンサ102の位置が指定された撮影エリア外かどうかを上記の走査端検知手段115の結果とラインセンサ103の移動量とから判断する（ステップ418）。もしエリア外であるならば、ステップ401へ飛び、外でなければステップ406へ進み、撮影を繰り返す。

【0027】ここで、ステップ411と412は本発明の重要な部分であるため、それぞれ図4、図5にフローチャートを示して説明する。

【0028】まず、図4において、 $N \geq M$ であるので1回露光ルーチンに入る（ステップ411）。そうすれば、A/D変換器108の分解能をMビットに設定し、サンプル・ホールド回路107の出力をMビットでアナログ/デジタル変換する（ステップ501）。そして、Mビットにデジタル変換された画像データをメモリA109へ一時記憶させる（ステップ502）。1ライン分の画像データが記憶されたらステップ413へ進む（ステップ503）。

【0029】また、図5において、 $N < M$ である場合の複数回露光ルーチン（ステップ412）について説明する。ここで、説明を簡単にするために2回露光に限定して説明を進める。まず、A/D変換器108の分解能をNビットに設定し、サンプル・ホールド回路107の出力をNビットでA/D変換する（ステップ601）。そして、デジタル変換された画像データをメモリA109へ一時記憶させる（ステップ602）。システムコントローラ105は記憶させた画像データ毎の画像データが $\$FF * 2^{(N-M)}$ 以下のデータであるか否かを調べる（ステップ603）。画像データが小さい場合は、ステップ604へ進む。画像データが大きい場合はステップ

605へ進む。これはセンサ出力が小さくて複数回露光が必要なデータがあるかどうかを調べるために行う。ここで $\$FF$ は $N (=8)$ ビットの最大値を表している。 $\$FF * 2^{(N-M)}$ 以下のデータであった場合は、その画素の番地をAdd(i)の中に一時記憶する（ステップ604）。

【0030】つぎに、データを $2^{(M-N)}$ 倍する（ステップ605）。新しいデータをメモリA109の同じ番地へ記憶させる（ステップ606）。1ライン分の画像データについて、ステップ603から606を実行したかどうか判断する（ステップ607）。実行していなかったらステップ603へ戻る。実行していたらステップ608へ進む。システムコントローラ105は、ラインセンサドライバ104へ $T * 2^{(M-N)}$ 時間露光させる命令を出し、同じ位置で露光時間の違うデータを撮影する（ステップ608）。ステップ407と同様にラインセンサ103は被写体情報を含んだ時系列電気信号を出力する（ステップ609）。

【0031】つぎに、ステップ408と同様にビデオアンプ106が画像データを増幅する（ステップ610）。ステップ409と同様にサンプル・ホールド回路107が画像データをサンプル・ホールドして滑らかな信号とする（ステップ611）。A/D変換器108はNビットでA/D変換する（ステップ612）。システムコントローラ105はステップ604で得た番地Add(i)のデータだけメモリA109への書き込みを許可して、画像データを書き換える（ステップ613）。1ライン分のデータについて行ったらステップ413のシェーディング補正へ進む（ステップ614）。

【0032】以上の流れを $N=8$ 、 $M=12$ として12ビット画像データができる過程を図にしたものを図6に示す。図6(a)はステップ602におけるメモリA109内の画像データを、横軸にラインセンサ103の画素の位置とし、縦軸に画像データのレベルとしてグラフにしたものである。この画像データの中にはステップ603でチェックされる $\$FF * 2^{(N-M)} = \$0F$ 以下の画像データも存在していることがわかる。ステップ604、605にて、それらの番地を記憶し、その画像データの $2^{(M-N)} = 16$ 倍した状態を図6(b)に示す。この場合 $T * 2^{(M-N)} = 16T$ として入力したデジタル値を図6(c)に示す。そうした結果として、Add(i)の番地を書き換えた後の $M=12$ ビットの画像データを図6(d)に示す。このように、書き換えた部分の階調性が向上することが分かる。

【0033】また、撮影する画像情報が何ビットのものなのかを後で知るために、図3のステップ403、404で得た撮影条件を画像データにつけ加える用意をする。たとえば、図7(a)のように画像データとは別にファイルとして持たせてもよいし、図7(b)のように画像データの先頭の数バイトを使用する。または、図7

(c) のように画像データの空きビットを用いて記録しておいてもよい。これは例えば、 $M=12$  ビットであったとき、2 バイト (16 ビット) のデータになるため、上位4ビットに空きができることを利用する。また、図8に示すように、まず最初の画像データに空き領域を使用する宣言ビットを設け、次の画像データでは上位何ビットを撮影条件データ記憶に使うかを書き込み、その次の画像データにはこの後いくつ撮影条件データを送るかを乗せる。その後はA/D変換ビット数N、M、初回の露光時間、2回目の露光時間、画像データ数、Fナンバーといった撮影条件を入れていく。以上のように撮影条件データを記録し、外部デジタル機器へ送信する。

#### 【0034】

【発明の効果】 以上のように、A/D変換器の変換ビット数を設定可能なシステムとすることで、ビット数が少ない場合は短時間に、ビット数が多い場合は階調性に富んだ画像データを作ることが出来る。特に、ダイナミックレンジの広い被写体における比較的暗い部分の階調性を稼ぐことが可能である。複数回露光を行う場合は露光時間を初回露光時間の $2^{(M-N)}$ 倍とすることで、多ビットデータの変換が簡単にでき、必要な領域のみ変換するので短時間に実現できる特徴がある。

【0035】 また、明るい部分の階調性は低下するが、人間の目の特性によりさほど違和感が無く見えるために簡単で安いシステムで階調性の優れた画像を取り込むことが出来る。更に、撮影条件を画像データにつけ加えることで、後で画像データの取り扱いが容易になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明によるラインセンサカメラの外観図と、

その一部の内部配置図である。

【図3】 本発明による一実施例の動作を示すフローチャートである。

【図4】 本発明による1回露光ルーチンのフローチャートである。

【図5】 本発明による複数回露光ルーチンのフローチャートである。

【図6】 本発明による複数回露光ルーチンの画像データの作成図である。

【図7】 本発明によるラインセンサカメラの撮影条件データの記録方式を説明するメモリ配置図である。

【図8】 本発明によるラインセンサカメラの撮影条件データの空きビットを利用した記録方式を説明するフォーマット図である。

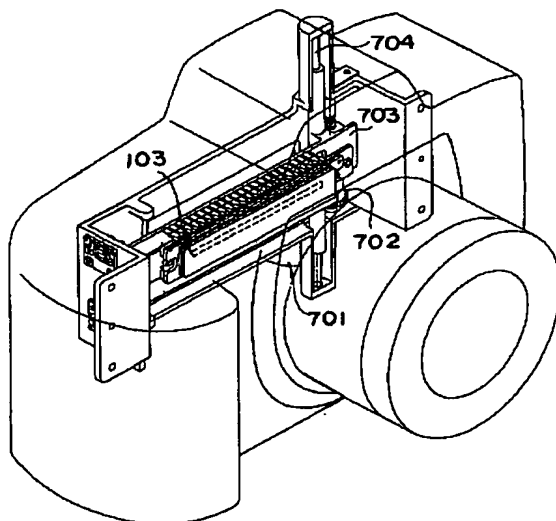
【図9】 従来のラインセンサカメラの構成を示すブロック図である。

【図10】 従来のラインセンサカメラの動作を説明するフローチャートである。

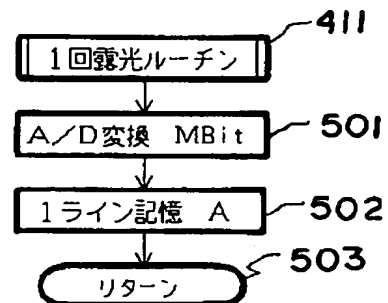
#### 【符号の説明】

- 100、209 メインスイッチ
- 101、201 レンズ群
- 103、202 ラインセンサ
- 104、207 ラインセンサドライバ
- 105 システムコントローラ
- 106、203 ビデオアンプ
- 107、204 サンプル・ホールド回路
- 108 A/D変換器
- 109、112 メモリ
- 110 シェーディング補正回路
- 111 ガンマ補正回路
- 206 タイミングコントローラ

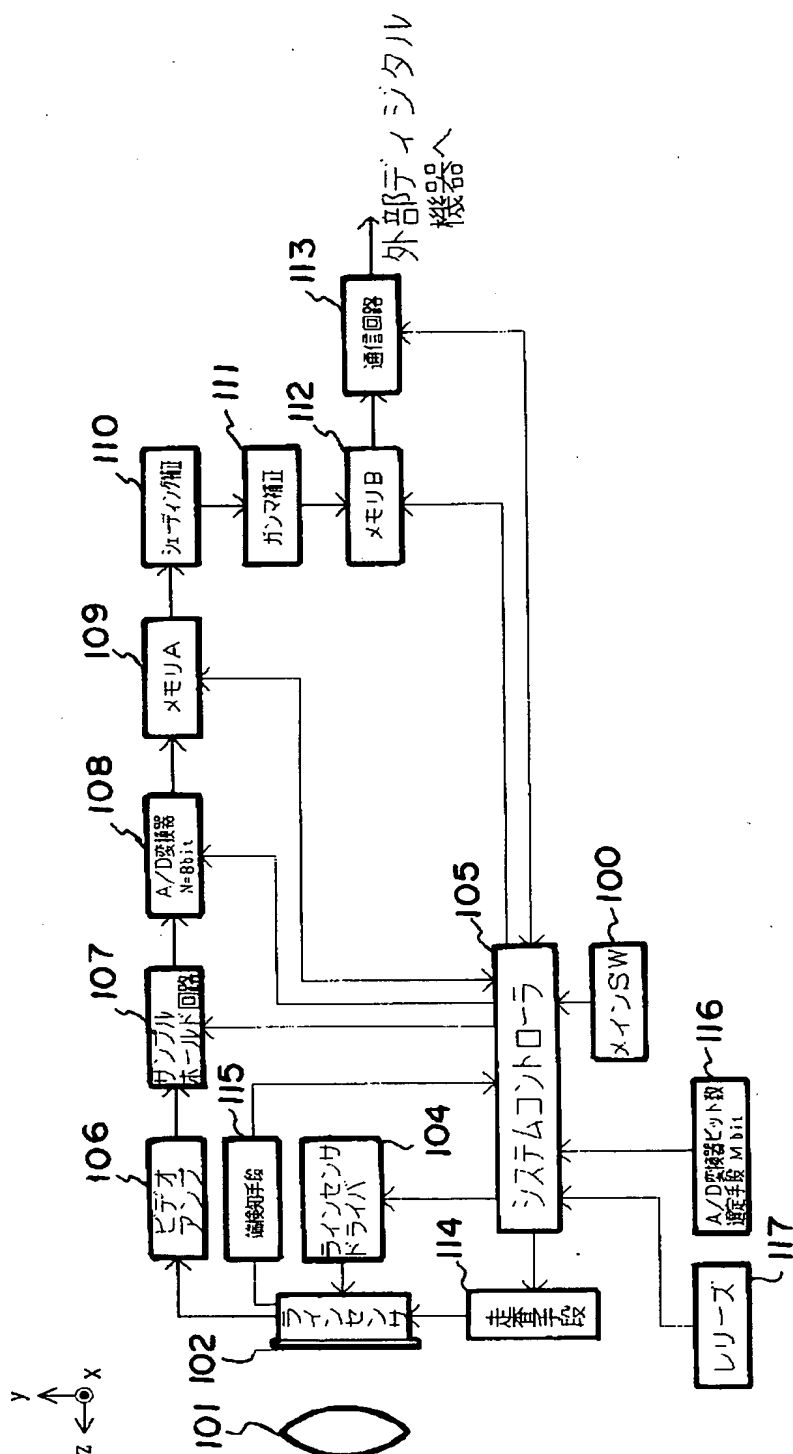
【図2】



【図4】

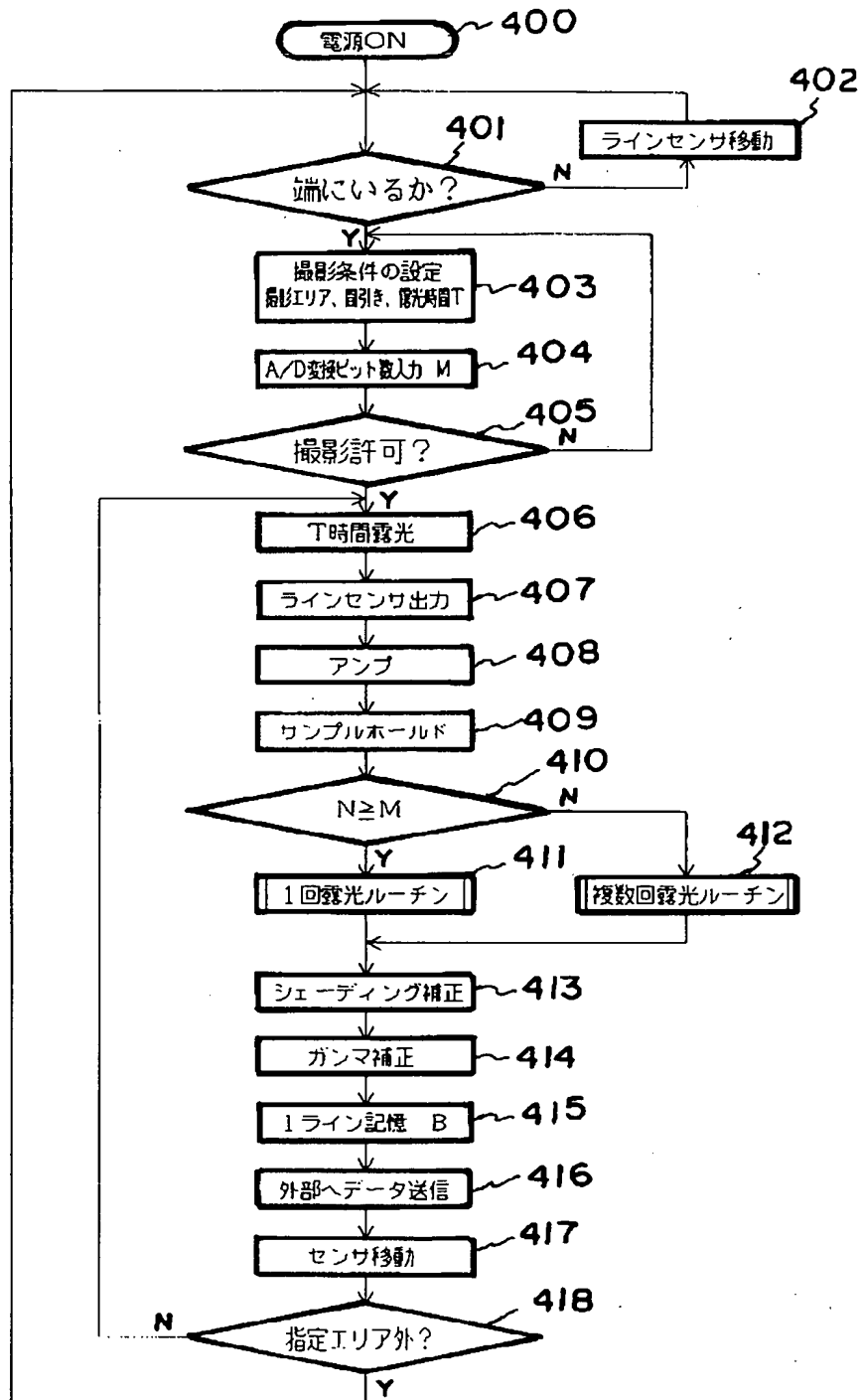


【图 1】

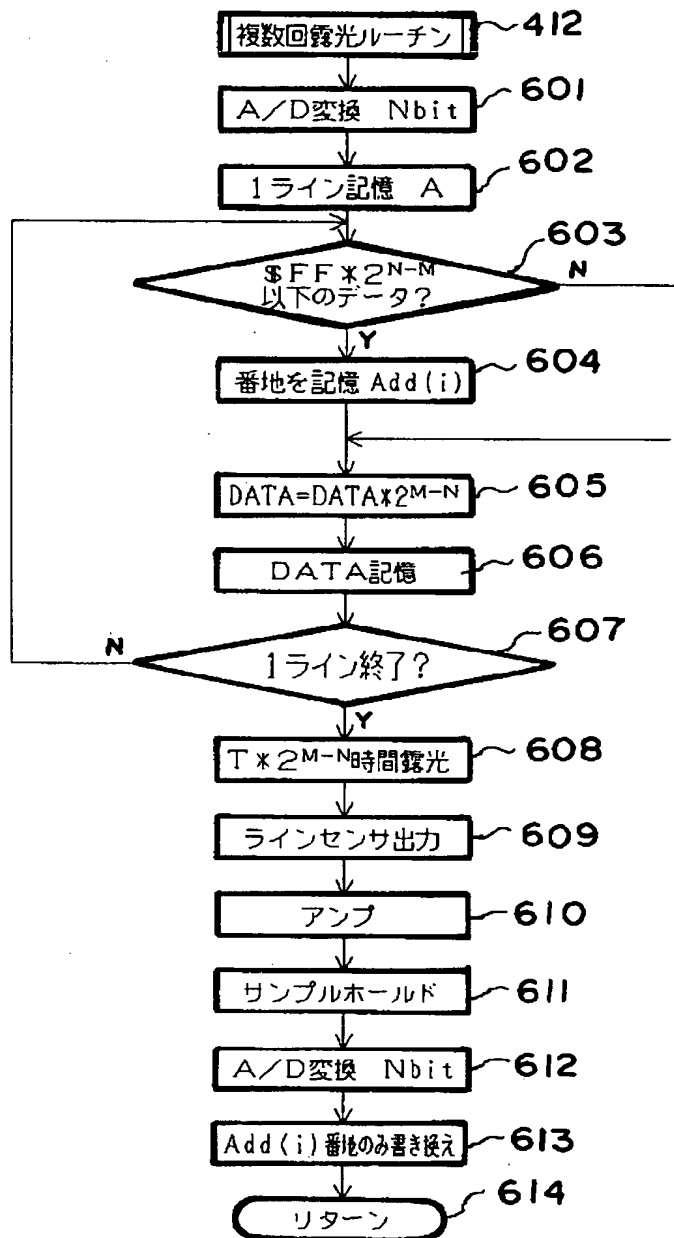




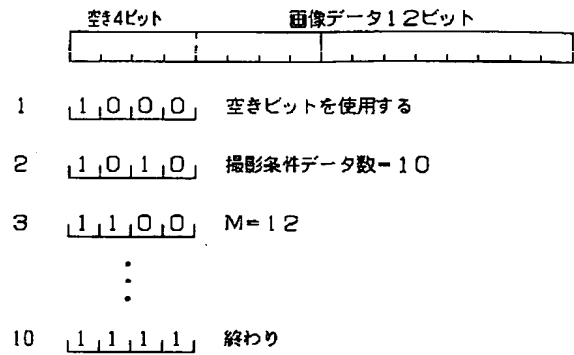
【図3】



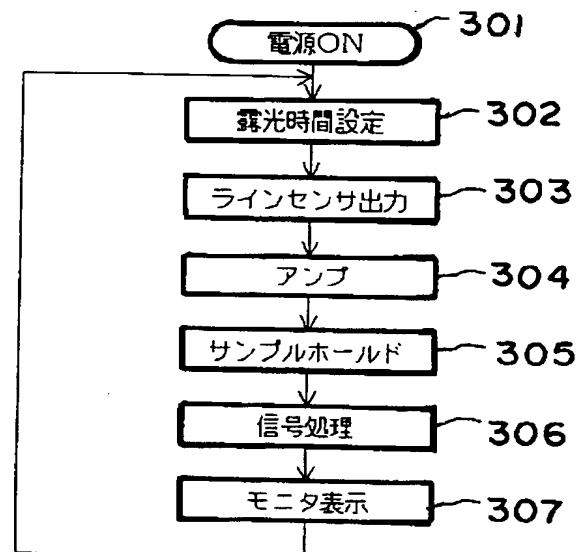
【図5】



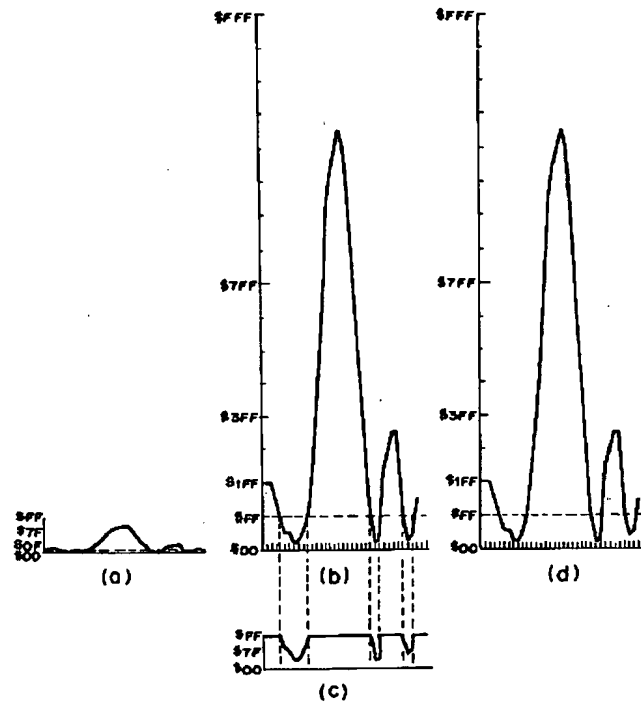
【図8】



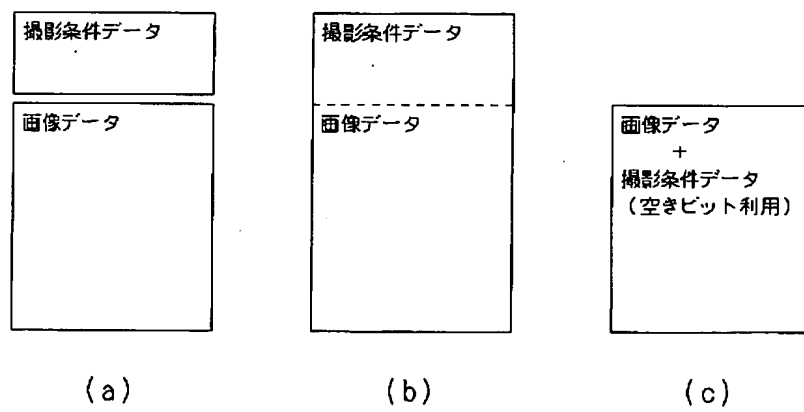
【図10】



【図6】



【図7】



【図9】

